



AUSLEGESCHRIFT

1 222 376

Deutsche Kl.: 60 - 35

Nummer: 1 222 376

Aktenzeichen: W 34072 I a/60

Anmeldetag: 11. März 1963

Auslegetag: 4. August 1966

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gleichlauf-
regeleinrichtung für zwei einfach wirkende, ungleich
belastete, hydraulische Arbeitszylinder, vorzugsweise
für die hydraulische Kippausrüstung von Fahrzeugen
mit einem Stromteiler, der aus einer Zuleitung und
zwei mit den Arbeitszylindern verbundenen Ableitun-
gen, einem Steuerschieber mit je zwei zusammenwir-
kenden Steuerkanten sowie zwei Dosierblenden be-
steht.

Beispielsweise ist bei relativ leicht gebauten, quer
zur Fahrtrichtung kippbaren Ladepritschen, die nicht
verwindungssteif gebaut und meist in der Längsrich-
tung nicht gleichmäßig beladen sind, die Anordnung
von zwei hydraulischen Arbeitszylindern notwendig.
Zweckmäßigerweise werden beide Arbeitszylinder
von einer einzigen Hydraulikpumpe, etwa von der
eines Schleppers, gespeist. Bei ungleicher Beladung
der Ladepritsche ist der Druck des Druckmittels in
beiden Arbeitszylindern entsprechend unterschied-
lich. Dennoch müssen beiden Arbeitszylindern je-
weils gleich große Druckmittelmengen zugeführt und
entzogen werden, um den Gleichlauf der Arbeits-
kolben beim Heben und Senken der Ladepritsche
zu bewirken. Außerdem ist es erforderlich, daß bei
der Unterbrechung des Hebe- oder Senkvorganges,
also bei Druckmittelabsperrung, kein Druckmittel
vom höher zum geringer belasteten Arbeitszylinder
überströmen kann.

Eine Gleichlaufregeleinrichtung, die diese Anfor-
derungen erfüllt, ist bekannt, jedoch setzt sie die An-
wendung doppelwirkender Arbeitszylinder voraus.
Denn in dieser Einrichtung wird hinter der Druck-
pumpe ein sogenannter Mengenteiler angeordnet, der
nur in einer Strömungsrichtung arbeitet. Mit Hilfe
zweier dem Mengenteiler nachgeschalteter und den
Arbeitszylindern vorgeschalteter Vierwegeschieber
mit Mittelstellung ist es möglich, die beiden gleichen
Teilströme entweder in die das Heben oder in die
das Senken bewirkenden Kolbenkammern einzus-
speisen. Der hierbei verwendete und bekannte Strom-
teiler besteht im wesentlichen aus einem an beiden
Enden geschlossenen Zylinder, in dem ein Kolben-
schieber mit begrenztem Weg frei verschiebbar ist.
Der Kolbenschieber kann z. B. mit einer durch-
gehenden Längsbohrung ausgeführt werden, der in
der Mitte der Längsausdehnung die Druckflüssigkeit
der Pumpe zugeführt wird. Diese durchfließt dann
zwei gleich große Blenden, bevor sie in die beiden
Endkammern des Zylinders einmündet, von wo die
beiden Teilströme durch je eine Querbohrung in der
Zylinderwand abgeleitet werden. Die Endkanten des
äußeren Kolbenschieberdurchmessers bilden bei die-

Gleichlaufregeleinrichtung für zwei einfach
wirkende hydraulische Arbeitszylinder

Anmelder:

Westinghouse Bremsen- und Apparatebau
Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Hannover-Linden, Am Lindener Haften 21

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Horst Hinrichs, Hannover

2

ser Ausführung mit Gegenkanten im Zylinder Drossel-
querschnitte, die entsprechend der Stellung des Kol-
benschiebers verändert werden. Dieser stellt sich
selbsttätig so ein, daß die beiden auf seine Stirn-
flächen wirkenden Drücke gleich groß sind. Da in-
folgedessen auch die beiden Druckdifferenzen vor und
hinter den Blenden ebenfalls gleich groß sind, wird
die zufließende Flüssigkeit in zwei gleich große ab-
fließende Ströme unterteilt. Diese bekannte Gleich-
laufregeleinrichtung weist außer dem Nachteil, daß
doppelwirkende Arbeitszylinder erforderlich sind,
den weiteren auf, daß die beiden Vierwegeschieber
mit Mittelstellung zu genau gleicher Zeit umgeschal-
tet werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
hydraulische Einrichtung zu schaffen, die — aus einer
einzigen Hydraulikpumpe gespeist — zwei mit un-
gleichem Druck arbeitende einfach wirkende Arbeits-
zylinder mit gleichen Druckmittelmengen füllt und
ebenso entleert sowie bei Druckmittelstillstand einen
Druckausgleich zwischen den Arbeitszylindern ver-
hindert.

Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, daß der
Stromteiler mit einem Stromvereiniger kombiniert ist
derart, daß das Gehäuse des Stromteilers mit zwei
weiteren Zuleitungen versehen ist, die in Ringkanäle
des Gehäuses einmünden, welche letzteren zwei Ring-
kanäle im Steuerschieber mit teilweiser Überdeckung
querschnittsteuernd gegenüberstehen, aus welchen
das Druckmittel über Bohrungen in das Innere des
Steuerschiebers sowie durch die Dosierblenden in die
Zuleitung gelangt, welche für den Stromvereiniger die
Ableitung bildet, und daß zwei Leitungen die beiden
Ableitungen des Stromteilers mit den beiden Arbeits-
zylindern verbinden und in diese Leitungen je ein
Sperrventil mit Öffnungsrichtung zu den Arbeits-

609 608/216

zylindern eingefügt ist, daß die Federkammern der Sperrventile sowie der stets offene Anschluß eines Wechselventils untereinander durch eine Leitung verbunden sind, während die wechselweise schließbaren Anschlüsse des Wechselventils durch Leitungen mit je einem Arbeitszylinder Verbindung haben, und daß die beiden Zuleitungen des Stromvereinigers durch je eine Rohrleitung Verbindung mit je einem Arbeitszylinder besitzen und in die Rohrleitungen je ein in Richtung zum Stromvereiner öffnendes Rückschlagventil eingefügt ist.

Zur weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß der Stromteiler und der Stromvereiner in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Nachfolgend wird die Kombination des Stromteilers mit dem erfindungsgemäßen Stromvereiner vereinfachend »Stromregler« genannt.

In der Zeichnung ist der Stromregler in einem Längsschnitt dargestellt, während die zugehörige Anordnung in Symbolen daran angefügt ist.

Der Stromregler ist im Gehäuse 1 untergebracht. Eine allseitig geschlossene zylindrische Gehäusebohrung enthält fünf ringförmige Ausdrehungen 2, 3, 3a, 4, 4a, von denen je eine Zu- bzw. Ableitung 5, 6, 6a, 7, 7a nach außen führt. Im Zylinder 26 ist dichtend und axial beweglich der hohle Steuerschieber 8 angeordnet, auf dessen Außenumfang zwei Eindrehungen 9 und 9a vorgesehen sind, welche sich teilweise mit den Ausdrehungen 4 bzw. 4a decken. Bohrungen 10 und 10a verbinden die Eindrehungen 9 und 9a mit dem Hohlraum des Steuerschiebers 8. Auch die Ausdrehung 2 hat durch Bohrungen 11 Verbindung mit dem Hohlraum des Steuerschiebers 8. In diesem Hohlraum ist zwischen den radialen Bohrungen 10 und 11 bzw. 10a und 11 je eine auswechselbare Blende 12 bzw. 12a angeordnet.

Durch die Erfindungsaufgabe bedingt, ist eine den beschriebenen Stromregler ergänzende Anordnung erforderlich, um die beiden Arbeitszylinder 13 und 13a in der beschriebenen Weise betätigen zu können. Diese Anordnung verbindet mittels einer besonderen Schaltung den Stromregler 1 mit den Arbeitszylindern 13, 13a unter Einfügung eines Wechselventils 14, zweier Sperrventile 15, 15a sowie zweier Rückschlagventile 16 und 16a. Die Ableitungen 6 bzw. 6a des Stromreglers sind über die Leitungen 17 bzw. 17a, die Sperrventile 15 bzw. 15a und die Leitungen 18 bzw. 18a mit den Arbeitszylindern 13 bzw. 13a verbunden. Die Federkammern der Sperrventile 15 und 15a sowie der stets offene Anschluß des Wechselventils 14 haben untereinander ständig Verbindung durch die Leitung 19. Die beiden sperrbaren Anschlüsse des Wechselventils 14 sind mittels der Leitungen 20 bzw. 20a an die Leitungen 18 bzw. 18a angeschlossen. Schließlich besteht eine Zusammenschaltung der Leitungen 20 bzw. 20a über die Rückschlagventile 16 bzw. 16a mittels der Leitungen 21 bzw. 21a mit den Zuleitungen 7 bzw. 7a des Stromregelgerätes 1.

Zur Betätigung der Anlage dient die nicht zur Erfindung gehörige Hydraulikpumpe P sowie das von Hand betätigte Wegeventil V mit den Einstellungen »Heben«, »Senken« und »Stillstand«. Der Betriebszustand »Stillstand« ist in der Zeichnung dargestellt.

Für die Erläuterung der Wirkungsweise möge für alle drei Betriebszustände angenommen werden, daß die auf die Kolben der Arbeitszylinder 13, 13a wirkenden Lasten $L < L_a$ sind.

Im gezeichneten Betriebszustand »Stillstand« kann kein Druckmittel vom hochbelasteten Arbeitszylinder 13a zum niedrigbelasteten 13 überströmen, denn die Leitung 20 ist durch das Wechselventil 14 gesperrt; ferner kann ein solcher Druckausgleich auch nicht auf dem Wege 20a, 21a, 7a, 10a, 12a, 6, 17 stattfinden, weil das Sperrventil 15 geschlossen ist. Zwar wird sein Schließkörper auch in der Federkammer über die Leitungen 20a, 19 nur mit gleichem Druck wie die Öffnungsseite beaufschlagt, doch übt die Feder eine ausreichend starke Schließkraft aus.

Wird das Wegeventil V in den Betriebszustand »Heben« gestellt, dann fließt Druckmittel durch die Zuleitung 5, die beiden Blenden 12, 12a, die beiden Ableitungen 6, 6a, die Leitungen 18, 18a in die Arbeitszylinder 13, 13a. In dieser Fließrichtung, die beim »Heben« allein möglich ist, wirkt der Stromregler wie ein an sich bekannter Stromteiler. Der Steuerschieber 8 stellt sich nämlich in axialer Richtung so ein, daß an seinen Stirnseiten gleicher Druck herrscht, so daß die Blenden 12 und 12a von gleichen Druckmittelmengen durchflossen werden, wenn sie gleiche Durchflußquerschnitte besitzen. Wenn nach der Annahme $L < L_a$ ist, nähert sich die Steuerkante 22 der Steuerkante 23, wodurch eine Drosselung bewirkt wird. Auf diese Weise werden gleiche Druckmittelmengen in die ungleich belasteten Arbeitszylinder 13 und 13a eingesteuert.

Für den Betriebszustand »Senken« möge wiederum die Annahme $L < L_a$ gelten. Nach entsprechender Umstellung des Wegeventils V kann der Rückfluß der Druckmittels aus den Arbeitszylindern 13, 13a nur auf den Wegen 20 bzw. 20a, 21 bzw. 21a, Zuleitungen 7 bzw. 7a, die Blenden 12 bzw. 12a in die Ableitung 5 stattfinden. Die Federkammern der Sperrventile 15 bzw. 15a stehen wiederum über die Leitungen 20a und 19 unter dem Druck des höher belasteten Arbeitszylinders 13a, und sie sowie das Wechselventil 14 sperren jede andere Verbindung zwischen den Arbeitszylindern. Auf den oben angegebenen Wegen gelangt das rückfließende Druckmittel mit höherem Druck aus dem Arbeitszylinder 13a in die Kammer 27a und das mit geringerem Druck aus dem Arbeitszylinder 13 in die Kammer 27 des Stromreglers. Unter der Einwirkung der Druckdifferenz auf die Stirnflächen des Steuerschiebers 8 verschiebt sich dieser auf der Zeichnung nach links, wobei sich die Steuerkante 24 der Steuerkante 25 nähert. An dieser Stelle wird der Rückstrom so weit gedrosselt, daß in den Kammern 27 und 27a gleicher Druck herrscht. Beide Rückströme durchfließen die Blenden 12, 12a also mit gleicher Druckdifferenz und daher mit gleichen Mengen. In der Ableitung 5 sind sie vereinigt. Beim Druckmittelfrückfluß wirkt mithin der Stromregler als Stromvereiner.

Der Stromregler 1 und die Anordnung, also alle in der Zeichnung strichpunktiert umrahmten Teile, können zweckmäßig in einem einzigen Gehäuse baulich vereinigt werden.

Es ist möglich, die Dosierblenden 12 und 12a anstatt im hohlen Steuerschieber 8 auch in der Wand des Gehäuses 1 anzuordnen, wobei dann die Zu- bzw. Ableitung 5 mit einer Verzweigung beiden Blenden zuzuführen ist, wobei der Hohlraum des Steuerschiebers 8 in der Mitte, durch eine Querwand geteilt werden muß.

Falls die beiden Arbeitszylinder 13 und 13a unterschiedliche Querschnitte haben müssen, dann

müssen auch die Durchflußquerschnitte der zugehörigen Blenden 12 und 12a im Verhältnis der Zylinderquerschnitte bemessen sein.

Patentansprüche:

1. Gleichlaufregleinrichtung für zwei einfach wirkende, ungleich belastete hydraulische Arbeitszylinder, vorzugsweise für die hydraulische Kipp-
einrichtung von Fahrzeugen mit einem Strom-
teiler, der aus einer Zuleitung und zwei mit den
Arbeitszylindern verbundenen Ableitungen, einem
Steuerschieber mit je zwei zusammenwirkenden
Steuerkanten sowie zwei Dosierblenden besteht,
dadurch gekennzeichnet, daß der
Stromteiler mit einem Stromvereiniger kombiniert
ist, derart, daß das Gehäuse (1) des Stromteilers
mit zwei weiteren Zuleitungen (7, 7a) versehen
ist, die in Ringkanäle (4, 4a) des Gehäuses (1)
einemünden, welche letzteren zwei Ringkanäle
(9, 9a) im Steuerschieber (8) mit teilweiser Über-
deckung querschnittsteuernd gegenüberstehen,
aus welchen das Druckmittel über Bohrungen
(10, 10a) in das Innere des Steuerschiebers (8)
sowie durch die Dosierblenden (12, 12a) in die
Zuleitung (5) gelangt, welche für den Stromver-
einiger die Ableitung bildet, und daß zwei Lei-

tungen (17, 17a) die beiden Ableitungen (6, 6a) des Stromteilers mit den beiden Arbeitszylindern (13, 13a) verbinden und in diese Leitungen je ein Sperrventil (15, 15a) mit Öffnungsrichtung zu den Arbeitszylindern eingefügt ist, daß die Federkammern der Sperrventile sowie der stets offene Anschluß eines Wechselventils (14) untereinander durch eine Leitung (19) verbunden sind, während die wechselweise schließbaren Anschlüsse des Wechselventils (14) durch Leitungen (20, 20a) mit je einem Arbeitszylinder Verbindung haben, und daß die beiden Zuleitungen (7, 7a) des Stromvereinigers durch je eine Rohrleitung (21, 20 bzw. 21a, 20a) Verbindung mit je einem Arbeitszylinder (13, 13a) besitzen und in die Rohrleitungen (21, 21a) je ein in Richtung zum Stromvereiniger öffnendes Rückschlagventil (16, 16a) eingefügt ist.

2. Gleichlaufregleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromteiler und der Stromvereiniger in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Zeitschrift »Oelhydraulik und Pneumatik«, 1959, S. 259 bis 263.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

